

$$\int_0^3 (9x^2 + 2x + 4) dx = \left[3x^3 + x^2 + 4x + C \right]_0^3 = 102$$

$$e^{x+iy} = e^x (\cos y + i \sin y)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\int_a^b f(x) dx$$

הקנייה

שורשי היחידה ב'

מתמטיקה (5 יח"ל) חלק ג'-2

582 , עמ' 58

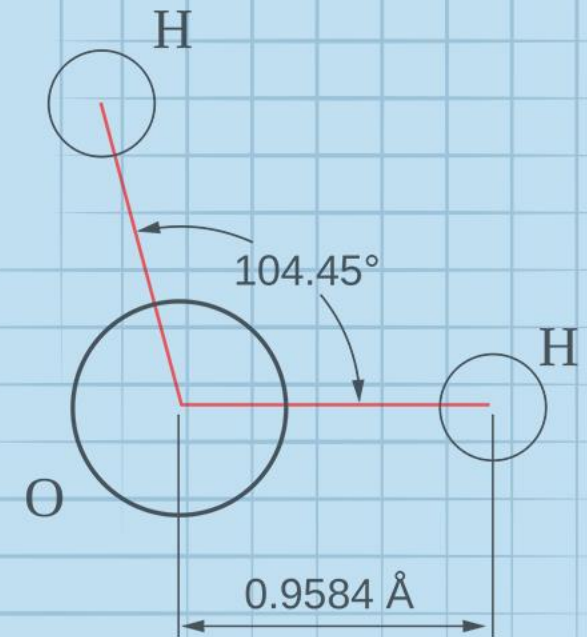
המצגת נערכה ע"י עומרי גלעדי
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

$$\nabla \xi \cdot \frac{\partial^\epsilon \chi}{\partial p^\epsilon} + \nabla \zeta \wedge \frac{\partial^\gamma \psi}{\partial q^\gamma} = 0$$

$$\oint_{\text{全てのスペース}} (E + H \wedge T) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial^2 \mathcal{G}}{\partial \phi \partial z} d\Omega d\tau = \frac{\Gamma(\mathcal{H}) \zeta(\Omega, \tau)}{(2\pi)^{\mathcal{H}} \mathcal{K}}$$

$$dF = \frac{\langle \Phi | \zeta | \Psi \rangle}{(2\pi)^{\mathcal{H}} c^2} \left[\gamma d\Sigma + \mathbf{b} \frac{\partial \xi}{\partial z} \wedge d\xi \right]$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



הקנייה

$$z^n = 1$$

$$z_k = \cos \frac{2\pi k}{n} + i \sin \frac{2\pi k}{n} \quad k = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

$$z_k = \cos \frac{360^\circ k}{n} + i \sin \frac{360^\circ k}{n} \quad k = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

תרגיל לדוגמה

דוגמא ב':

א. מצא את שורשי היחידה מסדר 8.

ב. הוכח שהשורשים הנ"ל מהווים סדרה הנדסית.

$$z_k = \cos \frac{360^\circ k}{8} + i \sin \frac{360^\circ k}{8} \quad k = 0, 1, 2, \dots, 7 \quad \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

$$1, \quad \text{cis } 45^\circ, \quad i, \quad \text{cis } 135^\circ, \quad -1, \quad \text{cis } 225^\circ, \quad -i, \quad \text{cis } 315^\circ$$

$$1, \quad \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i, \quad i, \quad -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i, \quad -1, \quad -\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i, \quad -i, \quad \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$$

תרגיל לדוגמה

דוגמא ב':

א. מצא את שורשי היחידה מסדר 8.

ב. הוכח שהשורשים הנ"ל מהווים סדרה הנדסית.

$$\operatorname{cis} \frac{360^\circ(k+1)}{8} : \operatorname{cis} \frac{360^\circ k}{8} = \operatorname{cis} \left(\frac{360^\circ(k+1)}{8} - \frac{360^\circ k}{8} \right) = \operatorname{cis} \frac{360^\circ}{8} = \operatorname{cis} 45^\circ$$

$$a_1 = z_0 = 1$$

$$q = \operatorname{cis} 45$$

שורשי היחידה מסדר 8 מהווים סדרה הנדסית בה:

תרגיל לדוגמה

דוגמא ג':

הוכח שמכפלת שורשי היחידה מסדר n כאשר n הוא מספר זוגי שווה ל-1-.

$$z_k = \cos \frac{2\pi k}{n} + i \sin \frac{2\pi k}{n} \quad k = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

$$\begin{aligned} z_0 \cdot z_1 \cdot \dots \cdot z_{n-1} &= (\cos 0 + i \sin 0) \left(\cos \frac{2\pi}{n} + i \sin \frac{2\pi}{n} \right) \dots \left(\cos \frac{2\pi(n-1)}{n} + i \sin \frac{2\pi(n-1)}{n} \right) = \\ &= \cos \left(0 + \frac{2\pi}{n} + \dots + \frac{2\pi(n-1)}{n} \right) + i \sin \left(0 + \frac{2\pi}{n} + \dots + \frac{2\pi(n-1)}{n} \right) = \end{aligned}$$

תרגיל לדוגמה

דוגמא ג':

הוכח שמכפלת שורשי היחידה מסדר n כאשר n הוא מספר זוגי שווה ל-1-.

$$= \cos\left(0 + \frac{2\pi}{n} + \dots + \frac{2\pi(n-1)}{n}\right) + i \sin\left(0 + \frac{2\pi}{n} + \dots + \frac{2\pi(n-1)}{n}\right) =$$

לפי נוסחת הסכום של סדרה חשבונית נקבל: $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$

$$= \cos \frac{(0 + 2\pi(n-1))n}{2n} + i \sin \frac{(0 + 2\pi(n-1))n}{2n} = \cos \pi(n-1) + i \sin \pi(n-1) =$$

אם n הוא זוגי אז $n-1$ הוא אי זוגי ולכן

$$= \cos \pi + i \sin \pi = -1 + 0 \cdot i = -1$$

בהצלחה